

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-268428

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/20
F16C 13/00
G03G 15/10

(21)Application number : 2001-066144

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.2001

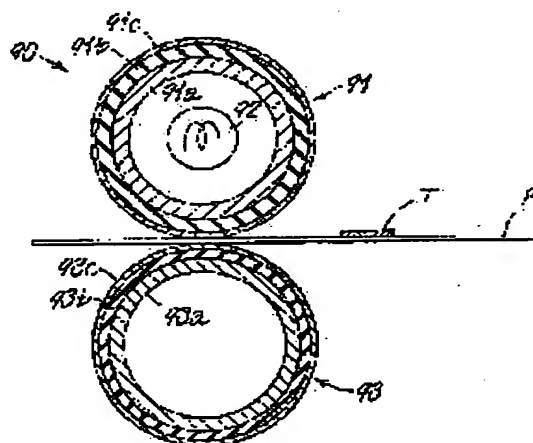
(72)Inventor : OTAKE HIDEMUNE
KUROTORI TSUNEO

(54) FIXING DEVICE AND FIXING ROLLER IN IMAGE FORMING DEVICE AND METHOD OF WORKING SURFACE MATERIAL OF PRESSURE ROLLER OR BELT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a long-life fixing device and fixing roller which are capable of preventing a hot offset and have a long life in a low-temperature fixing device of an image forming device using a liquid developer and a method of working the surface material of a pressure roller or belt.

SOLUTION: At least, one coating layers 91 and 93c (surface layers) of a heating roller 91 (fixing roller) and the pressure roller (93) are composed of inorganic oxides or inorganic or organic materials subjected to positive surface oxidation treatment exclusive of room temperature resting when these layers are not the inorganic oxides and the critical surface tension on at least the surfaces thereof is ≤ 25 mN/m. These layers are subjected to bonding of the amorphous fluororesin having at least one hydrolyzable functional group and the inorganic or organic materials across oxygen and the amorphous fluororesin satisfies the conditions under which the resin turns to a liquid phase within a temperature range of 0 to 100° C.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-268428

(P2002-268428A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)	
G 0 3 G 15/20	1 0 3	G 0 3 G 15/20	1 0 3	2 H 0 3 3
	1 0 2		1 0 2	2 H 0 7 4
F 1 6 C 13/00		F 1 6 C 13/00	B	3 J 1 0 3
			E	
G 0 3 G 15/10	1 1 2	G 0 3 G 15/10	1 1 2	
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願2001-66144(P2001-66144)

(22) 出願日 平成13年3月9日 (2001.3.9)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 大嶽 英宗

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(72) 発明者 黒島 恒夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(74) 代理人 100067873

弁理士 樺山 亨 (外1名)

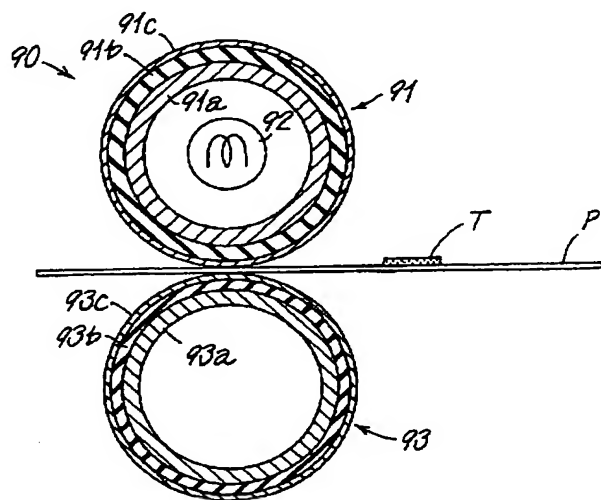
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置における定着装置および定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法

(57) 【要約】

【課題】 液体現像剤を用いた画像形成装置における低温定着装置において、ホットオフセットを防止でき、かつ、高寿命の定着装置および定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法を提供する。

【解決手段】 加熱ローラ91 (定着ローラ) および加圧ローラ (93) のうちの少なくとも一つのコート層91、93c (表層) が、無機酸化物または無機酸化物以外の場合は室温放置以外の積極的な表面酸化処理を行った無機または有機材料で構成されていて、かつ、少なくともその表面において、臨界面張力が25 mN/m以下で、加水分解可能な官能基を少なくとも一つ有する非晶質フッ素樹脂と無機または有機材料の酸素を介した結合を行っており、かつ、非晶質フッ素樹脂が0℃~100℃の温度範囲内で液相となる条件を満たすことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】潜像担持体の表面に潜像を形成する潜像形成手段と、該潜像担持体の表面に絶縁性キャリア液と該キャリア液中に樹脂および顔料からなる固形分を分散し、100～10000mPa・sの高粘度の液体現像剤を供給して前記潜像形成手段により形成された潜像を現像する現像部の現像液付着手段と、該現像液付着手段により前記潜像担持体上に付着形成されたトナー像を転写材に転写する転写手段と、転写後の前記潜像担持体上の残留現像液を除去するクリーニング部とを備え、これらにより転写材上に形成されたトナー像転写面側に直接接触するように配置した加熱手段によって加熱してトナー像の定着を行うようになっている、定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも二つを具備する画像形成装置における定着装置において、

前記定着ローラ、前記加圧ローラおよび前記ベルトのうちの少なくとも一つの表層に、無機酸化物または無機酸化物以外の場合は室温放置以外の積極的な表面酸化処理を行った無機または有機材料で構成され、かつ、少なくともその表面において、臨界表面張力が25mN/m以下で、加水分解可能な官能基を少なくとも一つ有する非晶質樹脂と前記無機または有機材料の酸素を介した結合を行っており、かつ、前記非晶質樹脂が0℃～100℃の温度範囲内で液相となる条件を満たすことを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項2】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記非晶質樹脂として、主鎖にパーフルオロポリエーテルを用いることを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項3】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記官能基は、アルコール基、アルコキシ基、メトキシ基またはエトキシ基であることを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項4】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記官能基は、シラノール基、アルコキシラン基、メトキシラン基またはエトキシラン基であることを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項5】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記官能基は、カルボン基、エステル基、メチルカルボネート基またはエチルカルボネート基であることを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項6】請求項2記載の画像形成装置における定着装置において、

前記パーフルオロポリエーテルとアルコール基、アルコキシ基、メトキシ基およびエトキシ基の何れか一つの前記官能基との間に、少なくとも一つの水素を臭素または

ヨウ素で置換させたメチレン基を存在させたことを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項7】請求項2記載の画像形成装置における定着装置において、

前記パーフルオロポリエーテルとシラノール基、アルコキシラン基、メトキシラン基およびエトキシラン基の何れか一つの前記官能基との間に、少なくとも一つの水素を臭素またはヨウ素で置換させたメチレン基を存在させたことを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項8】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記非晶質樹脂のコーティング厚さが、1nm以上であることを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項9】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記定着ローラ、前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面に、ジルコニアやアルミナを主組成とする酸化物系セラミックス材料を用いることを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項10】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記定着ローラ、前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面に、炭化珪素や窒化珪素などの非酸化物系セラミックス材料を用い、かつ、前記表面は1nm以上の厚さの酸化膜を有することを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項11】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記定着ローラ、前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面に、シリコンまたはニッケルを主組成とする材料を用い、かつ、前記表面は1nm以上の厚さの酸化膜を有することを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項12】請求項1記載の画像形成装置における定着装置において、

前記定着ローラ、前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面に、ポリイミドやポリサルフォンに代表される有機材料を主組成とする材料を用い、かつ、前記表面に酸化膜を形成する酸化処理を行って、前記表面の水に対する接触角を25°以下にしたことを特徴とする画像形成装置における定着装置。

【請求項13】請求項10ないし12の何れか一つに記載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法であって、

前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面材料を表面酸化に必要な温度環境下に曝露させることを特徴とする定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法。

【請求項14】請求項10ないし12の何れか一つに記

載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法であって、
前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面材料を波長400nm以下の紫外線に曝露させることを特徴とする定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法。

【請求項15】請求項10ないし12の何れか一つに記載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法であって、
前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面材料を赤外線フラッシュ光に曝露させることを特徴とする定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法。

【請求項16】請求項10ないし12の何れか一つに記載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法であって、
高周波電圧または電磁波を用いて酸素をイオンにした、またはラジカルにした空間を作り、前記定着ローラ、前記加圧ローラまたは前記ベルトの少なくともその表面材料を前記空間に曝露させることを特徴とする定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法。

【請求項17】請求項13ないし16の何れか一つに記載の表面材料の加工方法において、
請求項2記載の主鎖を有し、請求項3ないし6の何れか一つに記載の官能基を有する非晶質樹脂を、請求項10ないし12の何れか一つに記載の定着ローラ、加圧ローラまたはベルトに対して、前記酸化膜形成処理を施した後に密着させる環境条件として、50℃以上250℃以下の環境下に15分以上放置することを特徴とする定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法。

【請求項18】請求項13ないし16の何れか一つに記載の表面材料の加工方法において、
請求項2記載の主鎖を有し、請求項3ないし6の何れか一つに記載の官能基を有する非晶質樹脂を、請求項10ないし12の何れか一つに記載の定着ローラ、加圧ローラまたはベルトに対して、前記酸化膜形成処理を施した後に密着させる環境条件として、80℃以上200℃以下の環境下に30分以上放置することを特徴とする定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置における定着装置および定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法に関し、より詳しくは液体現像剤を用いた湿式電子写真複写機等の画像形成装置における定着装置および定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式で作像され、転写材としての転写紙上に転写されたトナー像を定着する方式としては、例えば、定着手段・定着部材としての加熱ローラの材質にシリコンゴム(RTV)を用い、定着手段・定着部材としての加圧ローラにはシリコンゴムもしくはシリコンゴムの表層にフッ素チューブを付設した構成の定着装置が一般に用いられている。

【0003】このような従来方式の定着手段を用いたときの問題点として、定着時のトナーのホットオフセットが挙げられる。ここで、トナーのホットオフセットとは、トナーが加熱されすぎた条件下で定着部材(定着ローラ(加熱ローラ)、加圧ローラまたはベルト)表面に溶融したトナーの一部が残留してしまい、続く画像に汚れとして転写されたりする不具合現象をいう。この不具合現象がひどくなると、転写材が定着部材に巻き付き、ジャムとなってしまふ。このホットオフセットにはトナー溶融温度や定着温度、そしてシリコンゴムの表面エネルギーなどが影響している。これに対し、例えば、低表面エネルギーを有する材料を加熱ローラ(定着ローラ)表面に塗布することにより、トナーのホットオフセットが低減可能であることは知られており、離型剤として微量のシリコンオイルを加熱ローラ表面に塗布する手段が一般的にとられている。また、特開平5-216367号公報等では、フッ素系高分子化合物で被覆された加熱定着部材に離型オイルとしてフッ素系オイルを塗布する方法なども開示されている。

【0004】けれども、前述の手段においては、離型オイルを塗布するための塗布手段を別途設ける必要があり、装置コストの上昇を招くとともに、装置に離型オイルを貯蔵することにより、オイルのこぼれなどの不具合が発生する虞があるなどの問題を抱えている。さらに、離型オイルとして一般的に用いられているシリコンオイルは、定着ローラまたはベルトに付着して長時間放置された場合、クリープ現象により壁面をつたって拡散していくため、機内の汚染の原因ともなっていた。

【0005】この不具合を解消する新たな技術として、近年、オイルレストナーと呼ばれる離型オイルが不要なトナーが開発されている。しかし、このトナーにおいても、使用状況によって定着ローラの表面温度が上昇した場合などは定着ローラへのホットオフセットが発生し、トナーによる定着ローラの汚染を完全に避けきれものではないため、フッ素樹脂のチューブによって定着ローラを被覆したり、フッ素樹脂を定着ローラにコートすることによってホットオフセットを防ぐ手段がとられている(例えば、特開平11-161073号、特開2000-075714号公報など参照)。このフッ素系の樹脂によって定着ローラもしくは定着ベルトを被覆する手段において、従来、ヘテロ環系の非晶質フッ素樹脂として一般的に用いられているものとしては、サイトップ(商品名、旭硝子製)やテフロンAF(商品名、デュボ

ン製)がある。これらの非晶質フッ素樹脂のガラス転移温度は100℃以上であり、一般的な定着温度範囲140℃~180℃において液相であるため、機械的なストレスによるコーティングの剥離が生じにくく、かつ剥離部分の拡大が進まず安定した耐久性が得られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年、省エネルギー対応策の一つとして定着温度の低下が図られており、比較的低い温度(例えば100℃以下の温度)での定着を実現すべく改良が進められている。この流れにおいて、本発明における液体現像装置においては、トナー組成における樹脂に低融点樹脂を用いたものを液中にて分散させることにより、従来の乾式電子写真装置では実現が困難であった低温でのトナー定着の可能性を見出している。この低温定着を実現させる上で、定着ローラ表面には100℃以下の比較的低温条件下において、良好な定着性、離型性および耐磨耗性が得られる構成材料が求められるが、前述のヘテロ環系の非晶質フッ素樹脂(サイトップなど)は、そのガラス転移温度が100℃以上と高温であるために、特に耐磨耗性において充分な性能が得られなかった。

【0007】すなわち、本発明の低温定着における実用温度範囲内では、前記のコーティング樹脂はフィルム状であるため、外的ストレスを受けたときに部分的な剥離を起こしやすくなるだけでなく、定着ローラ表面とフッ素材料の界面が剥き出しになるために更なる剥離を促進してしまう。

【0008】そこで、本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであって、液体現像剤を用いた画像形成装置における低温定着装置において、ホットオフセットを防止でき、かつ、高寿命の定着装置および定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法を提供することを目的とする。達成することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前述した課題を解決すると共に前記目的を達成するために、本発明は、潜像担持体の表面に潜像を形成する潜像形成手段と、潜像担持体の表面に絶縁性キャリア液と該キャリア液中に樹脂および顔料からなる固形分を分散し、100~10000mPa・sの高粘度の液体現像剤を供給して潜像形成手段により形成された潜像を現像する現像部の現像液付着手段と、現像液付着手段により前記潜像担持体上に付着形成されたトナー像を転写材に転写する転写手段と、転写後の前記潜像担持体上の残留現像液を除去するクリーニング部とを備え、これらにより転写材上に形成されたトナー像転写面側に直接接触するように配置した加熱手段によって加熱してトナー像の定着を行うようになっている。定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも二つを具備する画像形成装置における定着装置において、以下の特徴ある手段を採るものである。すなわ

ち、積極的な手段によってその表面を酸化させた定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも一つの表層(表面)に、0~100℃の温度範囲内にて液相である非晶質樹脂としての非晶質フッ素樹脂を存在させ、かつ、その非晶質フッ素樹脂が、その一部に加水分解によって定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも一つの表面と結合することが可能な官能基を少なくとも一つ有して化学的な材料とすることができることを特徴とするものである。

【0010】すなわち、非晶質フッ素樹脂を用いることで薄膜コーティングが達成される。フッ素樹脂の一部に設けられた加水分解可能な官能基が積極的な手段によって表面を酸化させた定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも一つの基体と強く結合することで、薄膜に塗布することと、擦れなどのハザードによる耐久性の向上とが同時に達成される。また、擦れなどにより部分的な剥離が発生しても、その非晶質フッ素樹脂が剥離面を覆うように存在せしめることが可能となり、固相のフッ素樹脂で問題となるような剥離面の拡大を防止できる。定着ローラの表面エネルギー(22mN/m)に対して、さらに小さい表面エネルギーを持つ非晶質フッ素樹脂(11~15mN/mの表面エネルギー)をコート材料として用いることで、ホットオフセットを軽減するとともに、長期的に離型機能を有する定着ローラを提供することが可能となった(以上、請求項1参照)。

【0011】非晶質フッ素樹脂の材質としては、パーフルオロポリエーテル構造を主鎖とする非晶質フッ素樹脂を用いることが望ましい。パーフルオロポリエーテル構造は、末端に定着ローラの表層面と化学結合する官能基を付与しても主鎖が定着ローラの表層面に対して水平になるように存在し、室温でも定着ローラの表層面に結合した官能基を中心にして容易に回転運動することが知られている。このような特性を持っているので、定着ローラのシリコンゴム表層が転写紙等(転写材)による擦れや、クリーニング手段のクリーニングゴムブレードなどにより受けるハザードによって、部分的に生じた剥離領域を速やかに覆うことが可能である。

【0012】一方、フルオロアルキルシランなどにおいては、ミセル構造のようにシラン構造領域側だけが定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも一つの基体に対向し、定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも一つの基体に対して垂直に立ち上がった構造を有するので、一旦剥離が生じると、その剥離領域への回復は起こりにくい。

【0013】また、シリコンオイルをトナーキャリアとして用いる本発明の液体現像装置において、上述のフッ素樹脂コーティングを適用すれば、クリーニングブレード等でキャリア成分を確実に除去できることから、シリコンオイルのクリープ現象による機内汚染も防止す

ることが可能となる。

【0014】加水分解を起こす加水分解可能な官能基としては、炭素に直接加水分解する基が結合したアルコール基やアルコキシ基でもかまわないし、アルコキシシラン基、シラノール基、カルボン酸基やエステル基でもかまわない。ただし、加水分解を起こりやすくするために、加水分解する基はOH 基かメトキシ基、エトキシ基程度の低分子量アルコキシ基が望ましい。

【0015】また、加水分解をさらに促進するためには、加水分解可能な官能基と主鎖との間に、少なくとも一つの水素を臭素やヨウ素などの高い電子密度を有するハロゲン原子で置換させたメチレン基を存在させることで酸素ラジカルが安定することになるので有効である。

【0016】請求項1記載の画像形成装置における定着装置においては、非晶質樹脂のコーティング厚さが、1nm以上であることが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項8参照）。請求項1記載の画像形成装置における定着装置においては、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面に、ジルコニアやアルミナを主組成とする酸化物系セラミックス材料を用いることが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項9参照）。請求項1記載の画像形成装置における定着装置においては、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面に、炭化珪素や窒化珪素などの非酸化物系セラミックス材料を用い、かつ、その表面は1nm以上の厚さの酸化膜を有することが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項10参照）。

【0017】請求項1記載の画像形成装置における定着装置においては、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面に、シリコンまたはニッケルを主組成とする材料を用い、かつ、その表面は1nm以上厚さの酸化膜を有することが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項11参照）。請求項1記載の画像形成装置における定着装置においては、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面に、ポリイミドやポリサルフォンに代表される有機材料を主組成とする材料を用い、かつ、その表面に酸化膜を形成する酸化処理を行って、その表面の水に対する接触角を25°以下にすることが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項12参照）。

【0018】請求項10ないし12の何れか一つに記載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法においては、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面材料を表面酸化に必要な温度環境下に曝露させることが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項13参照）。

【0019】請求項10ないし12の何れか一つに記載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法においては、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面材料を波長4

00nm以下の紫外線に曝露させることが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項14参照）。

【0020】請求項10ないし12の何れか一つに記載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法においては、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面材料を赤外線フラッシュ光に曝露させることが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項15参照）。

【0021】請求項10ないし12の何れか一つに記載の酸化膜を形成する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法においては、高周波電圧または電磁波を用いて酸素をイオンまたはラジカルにした空間を作り、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面材料を前記空間に曝露させることが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項16参照）。

【0022】請求項13ないし16の何れか一つに記載の表面材料の加工方法においては、請求項2記載の主鎖を有し、請求項3ないし6の何れか一つに記載の官能基を有する非晶質樹脂を、請求項10ないし12の何れか一つに記載の定着ローラ、加圧ローラまたはベルトに対して、酸化膜形成処理を施した後に密着させる環境条件として、50℃以上250℃以下の環境下に15分以上放置することが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項17参照）。請求項13ないし16の何れか一つに記載の表面材料の加工方法においては、請求項2記載の主鎖を有し、請求項3ないし6の何れか一つに記載の官能基を有する非晶質樹脂を、請求項10ないし12の何れか一つに記載の定着ローラ、加圧ローラまたはベルトに対して、酸化膜形成処理を施した後に密着させる環境条件として、80℃以上200℃以下の環境下に30分以上放置することが、後述する効果を奏する上から好ましい（請求項18参照）。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して本発明の実施の形態（以下、単に「実施形態」という）を説明する。各実施形態等に亘り、同一の機能および形状等を有する部材や構成部品等については、同一符号を付すことによりその説明を省略する。図および説明の簡明化を図るため、図に表されるべき部材や構成部品であっても、その図において特別に説明する必要がない部材や構成部品は適宜断わりなく省略することがある。

【0024】まず、図1を参照して、本発明を適用した画像形成装置の一例としての現像液を用いた湿式電子写真複写機（以下、単に「複写機」という）の全体構成について説明する。図1に示す複写機は、画像形成を行う4組みの画像形成部1Y、1M、1C、1Bから構成される画像形成部1、中間転写ユニット70、転写装置としての紙転写ユニット80、定着装置90、図示しない画像読み取り部、図示しない給紙部および図示しない制御部から主に構成されている。

【0025】前記した4組みの画像形成部1は、感光体ドラム10および現像装置40等からそれぞれ構成されている。感光体ドラム10および現像装置40の各符号10、40の末尾に、イエローを表す添え文字符号Y、マゼンタを表す添え文字符号M、シアンを表す添え文字符号C、ブラックを表す添え文字符号Bを付加することで、4色カラーに関連することを表すものとする。画像形成部1Yの現像装置40Yのトナーをイエロートナー、画像形成部1Mの現像装置40Mのトナーをマゼンタトナー、画像形成部1Cの現像装置40Cのトナーをシアントナー、画像形成部1Bの現像装置40Bのトナーをブラックトナー、として、Y、M、C、Bの顕像化を行い、これらを重ね合わせして4色フルカラー画像を形成することができる。

【0026】それらトナーは、特開平3-198084号、特開平3-200264号、特開平3-225356号や特開平3-291671号などで開示されている実施例の中で、ポールミルや3本ローラなどで混合分散するキャリア溶媒を本発明の実施形態の溶媒にて分散してトナーを製造するが、本発明に使用するトナーは固形分20%程度で100~10000mPa・sの高粘度の液体現像剤に調整されたトナーを使用した。

【0027】なお、4組みの画像形成部1はそれぞれ同じ構成となっているので、重複説明を避ける上から代表としてブラックトナーを使用する画像形成部1Bについて説明することとし、他の画像形成部1M、1C、1Bの説明を省略する。また、4組みの画像形成部1を構成する各装置・ユニットの配置関係もそれぞれ同様であるため、図の簡明化を図る上から他の画像形成部1M、1C、1Bの配置関係を示す符号の図示を省略することとする。

【0028】画像形成部1Bには、像担持体および潜像担持体としての感光体ドラム10B、帯電手段としての一様帯電器20B、レーザ光LBを照射するレーザ書込装置30、湿式現像器としての湿式現像ユニット40B、除電手段としての除電装置50B、クリーニングブレードを有する感光体クリーニング装置60B等が配置されている。

【0029】湿式現像ユニット40Bは、現像剤担持体としての現像ローラ41Bと、液体現像剤を溜める現像タンク42Bと、この現像タンク42B内の液体現像剤に浸漬するように配置された汲み上げローラ43Bと、該汲み上げローラ43Bから汲み上げられた液体現像剤を薄層化して現像ローラ41Bに塗布する計量ローラ44B等から構成されている。前記液体現像剤は、絶縁体溶媒である絶縁性キャリア液体中に顕像化粒子であるトナー粒子が高濃度に分散された高粘度の液体現像剤である。

【0030】中間転写ユニット70は、複数の懸架ローラ71、72、73、74、75、76と、これらの懸

架ローラ71~76に張架された中間転写体としての中間転写ベルト100と、1次転写電荷付与手段としての例えば1次転写バイアスローラ77B、77Y、77M、77Cと、およびクリーニングブレードを有する中間転写ベルトクリーニング装置79等とから構成されている。紙転写ユニット80は、2次転写電荷付与手段としての2次転写バイアスローラ81および2次転写バイアスローラ81に接続された図示しない2次転写電源から構成されている。

【0031】次に、中間転写ベルト100、1次転写バイアスローラ77B、77Y、77M、77Cおよび2次転写バイアスローラ81等について説明する。中間転写ベルト100は、懸架部材としての複数の懸架ローラ71、72、73、74、75、76、および感光体ドラム10B、10Y、10M、10Cに所定の張力を有するように張架され、図中矢印で示す反時計回り方向に回転可能となっている。

【0032】1次転写バイアスローラ77B、77Y、77M、77Cと感光体ドラム10B、10Y、10M、10Cとの関係はそれぞれ同様となっているので、重複説明を避ける上から代表として、1次転写バイアスローラ77Bおよび感光体ドラム10Bについて説明することとし、他の説明を省略する。1次転写電荷付与手段として、例えば、1次転写バイアスローラ77Bが感光体ドラム10Bに対向して、この1次転写バイアスローラ77Bと感光体ドラム10Bとの間に、中間転写ベルト100を挟み込むような配置となっている。1次転写バイアスローラ77Bは、1次転写バイアスを与える電極ともなっており、その1次転写バイアスローラ77Bには図示しない1次転写電源から所定の転写バイアスが印加される。懸架ローラ73に対向して、2次転写電荷付与手段としての2次転写バイアスローラ81が配置されており、2次転写バイアスローラ81は2次転写バイアスを与える電極ともなっている。2次転写バイアスローラ81には、図示しない2次転写電源から所定の転写バイアスが印加される。

【0033】次に、本実施形態に係る図1に示す複写機の動作について説明する。図1に示すように、感光体ドラム10Bを図中矢印で示す時計回り方向に回転駆動しながら一様帯電器20Bで一様に帯電した後、レーザ書込装置30からレーザ光LBを照射して感光体ドラム10B上に静電潜像を形成する。一方、現像タンク42Bの高粘性液体現像剤に浸漬されている汲み上げローラ43Bに付着した液体現像剤は計量ローラ44Bを介して現像ローラ41B上に均一に、例えば0.5~20μm程度の厚さに塗布される。そして、感光体ドラム10Bに現像ローラ41Bを接触させ、感光体ドラム10Bの表面に形成された静電潜像に液体現像剤中のトナーを電界の力で移行させて現像し、トナー像を形成する。

【0034】次いで、そのトナー像が形成された感光体

ドラム 10B を回転し、感光体ドラム 10B と中間転写ベルト 100 とが当接する 1 次転写部分に移動する。そして、その 1 次転写部分で、中間転写ベルト 100 裏面に接触した 1 次転写バイアスローラ 77B を介し、正極性トナーの逆極性である負極性バイアス電圧、例えば、 $-300 \sim -500 \text{ V}$ を印加し、この印加電圧によって発生した電界で、感光体ドラム 10B 上のトナー像のトナーを、中間転写ベルト 100 に引き寄せ、その中間転写ベルト 100 上に転写する（1 次転写）。以下同様、イエロートナー、マゼンタトナー、シアントナーを中間転写ベルト 100 に転写してフルカラーの画像を形成する。

【0035】次いで、フルカラーのトナー像が転写された中間転写ベルト 100 を回転し、中間転写ベルト 100 と図示しない給紙部から矢印方向に搬送された転写材としての転写紙 200 とが当接する 2 次転写部分に移動する。この 2 次転写部分において、転写紙 200 の裏面に 2 次転写バイアスローラ 81 を介して、負極性のバイアス電圧、例えば $-800 \sim -2000 \text{ V}$ を印加し、また、例えば、 50 N/cm^2 程度の圧力をかける。この印加電圧によって発生した電界と圧力とによって、中間転写ベルト 100 のトナーを転写紙 200 に引き寄せ、その転写紙 200 に一括転写する（2 次転写）。

【0036】この後、トナー像が転写された転写紙 200 は、分離装置 85 により、吸着している中間転写ベルト 100 から分離され、定着ローラ 91 および加圧ローラ 93 を具備する定着装置 90 で定着処理がなされた後に装置本体から排出される。一方、1 次転写後の感光体ドラム 10B は、除電装置 50B で残留電荷が除電され、その表面が感光体クリーニング装置 60B によってクリーニングされ、未転写トナーが回収除去され、次の作像に備える。

【0037】次に、本発明における定着装置の製造方法（定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法）の一実施例を説明する。まず、ニッケル層を有する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくとも表面に対して、以下の 5 つの工程のうちの少なくとも 1 つの工程によって積極的に表面酸化を行い、定着ローラ、加圧ローラまたはベルト表面に酸化膜を形成する。

【0038】第 1 の手段は、ニッケル層を有する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトを、表面酸化に必要な温度環境下に所定の時間曝露するものである（請求項 11 および請求項 13 参照）。ニッケルの場合は 270°C 以上の環境下に 30 分以上曝露することが望ましい。

【0039】第 2 の手段は、ニッケル層を有する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトを、波長 400 nm 以下の紫外線下に所定の時間曝露するものである（請求項 11 および請求項 14 参照）。光源は通常のハロゲンランプでもかまわないが、酸素分子の分解効率を高めるためにはエキシマランプのような短波長光源を用い、5 分以

上曝露することが望ましい。エネルギー効率の観点からはエキシマレーザ照射も有効である。

【0040】第 3 の手段は、ニッケル層を有する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトを、赤外線ランプのフラッシュ光下に曝露するものである（請求項 11 および請求項 15 参照）。第 4 の手段は、電磁波または高周波電圧により酸素をイオン化した、またはラジカル化した空間を作り、この空間の酸素プラズマ下に曝露するものであり（請求項 11 および請求項 16 参照）、第 5 の手段は、酸素ビーム下に曝露するものである。

【0041】前述した第 1 ないし第 5 の何れか一つの手段により表面酸化処理したニッケル層を有する定着ローラ、加圧ローラまたはベルトに、非晶質樹脂としてフッ素系材料をコーティングする。

【0042】

【実施例】前記のフッ素系材料として、以下の 5 種類の材料をコーティングした場合およびニッケル層を有する定着ローラの表面に前述の積極的な表面酸化処理を施さなかった場合の合計 6 つの例について、定着ローラを製作した。

（実施例 1）適当なパーフルオロカーボンを溶媒としてアルコール末端変性パーフルオロポリエーテル（ダイキン製「ケイ素含有有機フッ素ポリマー」）の希釈溶液を作製して、これに前記ニッケル層を有する定着ローラを 5 分以上浸漬させた。しかる後に、少なくとも 50°C 以上 250°C 以下の温度環境下に 15 分以上放置して、加水分解反応を完了させた。望ましい条件は、 80°C 以上 200°C 以下の温度環境下で 30 分以上放置である。これは、 200°C を超える条件においてはフッ素材料自身の分解が懸念されるからである。作製したコーティング厚さは、 10 nm 以下であった。

（実施例 2）適当なパーフルオロカーボンを溶媒としてアルコキシシラン末端変性パーフルオロポリエーテル（ダイキン製「ケイ素含有有機フッ素ポリマー」）の希釈溶液を作製し、これに前記ニッケル層を有するローラを 5 分以上浸漬させた。しかる後に、少なくとも 50°C 以上 250°C 以下の温度環境に 15 分以上放置して加水分解反応を完了させた。望ましい条件は、 80°C 以上 200°C 以下の温度環境下で 30 分以上である。これは、 200°C を超える条件においてはフッ素材料自身の分解が懸念されるからである。作製したコーティング厚さは、 10 nm 以下であった。

（実施例 3）適当なパーフルオロカーボンを溶媒として、実施例 2 と異なる構造をもつアルコキシシラン末端変性パーフルオロポリエーテル（ダイキン製「ケイ素含有有機フッ素ポリマー」）の希釈溶液を作製し、これに前記ニッケル層を有する定着ローラを 5 分以上浸漬させた。しかる後に、少なくとも 50°C 以上 250°C 以下の温度環境下に 15 分以上放置して加水分解反応を完了させた。望ましい条件は、 80°C 以上 200°C 以下の温度

環境下で30分以上である。これは、200℃を超える条件においてはフッ素材料自身の分解が懸念されるからである。作製したコーティング厚さは、10nm以下であった。

（比較例1）適当なパーフルオロカーボン（東芝シリコンTSL8355）の希釈溶液を作製し、これに前記ニッケル層を有する定着ローラを5分以上浸漬させた。しかる後に、少なくとも室温以上の環境に15分以上放置して加水分解反応を完了させた。望ましい条件は、80℃以上200℃以下の温度環境下で1時間である。200℃を超える条件では、フッ素材料自身の分解が懸念される。なお、作製したコーティング厚さは、10nm以下であった。

（比較例2）適当なパーフルオロカーボン（旭硝子製サイトップまたはデュボン製テフロンAF）の希釈溶液を作製し、これに前記ニッケル層を有する定着ローラを5分以上浸漬させた。しかる後に、少なくとも50℃以上250℃以下の温度環境下に15分以上放置し

て加水分解反応を完了させた。望ましい条件は、80℃以上200℃以下で30分以上である。200℃を超える条件では、フッ素材料自身の分解が懸念される。なお、作製したコーティング厚さは10nm以下であった。

（比較例3）積極的な表面酸化を行わなかったニッケル層を有する定着ローラの表面に、実施例1記載の材料を実施例1と同じ工程でコーティングした。

【0043】以上の6種類の定着ローラについて、繰り返しクリーニングを行いながら剥離性および耐磨耗性について評価を行った。その結果を表1に示す。なお、表1における剥離性（剥がれにくさ）および耐磨耗性についての評価の記号において、◎は良好（有効：仕様満足）、○は普通（仕様可）、△はやや悪い（仕様不可）、×は悪い（仕様不満足）、ことをそれぞれ表している。

【0044】

【表1】

	表面酸化	塗布液	剥離性	耐磨耗性
実施例1	あり	アルコール末端変性パーフルオロポリエーテル	◎	◎
実施例2	あり	アルコキシシラン末端変性パーフルオロポリエーテル（1）	◎	◎
実施例3	あり	アルコキシシラン末端変性パーフルオロポリエーテル（2）	○	○
比較例1	あり	フルオロアルキルシラン（東芝シリコンTSL8355）	○	△
比較例2	あり	非晶質フッ素樹脂（旭硝子製サイトップまたはデュボン製テフロンAF）	○	×
比較例3	なし	アルコール末端変性パーフルオロポリエーテル	×	△

【0045】表1に示すように、耐磨耗性に関しては、明らかに実施例1と実施例2が有効で、比較例1から比較例3は仕様を満足することができなかった。実施例1から実施例3までは、耐磨耗性の劣化速度が緩やかであり、クリーニングによる微小破壊に対する回復機能を有するパーフルオロポリエーテル主鎖の効果が現れている。

【0046】実施例3は、他の実施例に比べて全体的に剥離性が低くなる傾向がある。これは、実施例1と実施例2はほとんど加水分解が完了して、定着ローラ表面にフッ素系材料が強く結合しているが、実施例3はこれに比べると結合率が低いからである。

【0047】比較例1は、実施例2と同じようなアルコキシシラン基が加水分解によって定着ローラ表面に結合するタイプであるが、パーフルオロエーテル主鎖ではないのでクリーニングによる微小破壊に対する回復機能を持たないため、実施例1から実施例3までの材料に比べて耐磨耗性の劣化速度が速くなっている。

【0048】比較例2は、コーティングしたフッ素系樹脂が定着ローラ表面との化学結合もなく、回復機能も持

たない材料なので、仕様クリーニング回数の1/10で略完全にコーティングは剥離してしまった。

【0049】比較例3は、比較例1と比較例2との中間の耐磨耗劣化速度を持っている。これは、定着ローラ表面に積極的な表面酸化処理を行っていないので化学結合を行っている密度が低いことが原因である。未処理の定着ローラ表面では酸化膜の厚さは1nm未満で、前述の積極的な表面酸化処理を行った場合には1nm以上の酸化膜が形成されることをエリブソメータにより確認している。

【0050】以上の評価結果をまとめると、耐磨耗性（磨耗耐久性）は、主鎖構造によってもたらされる実用温度領域における液相としての剥離部回復効果と化学結合を行う官能基の結合度合い（密度）の論理積であり、耐久性の強い順に以下のような傾向を示す。

【0051】液相かつ定着ローラ表面酸化かつ加水分解基（実施例1、実施例2）

>液相かつノズルプレートの基板表面酸化かつ弱い加水分解基（実施例3）

>ノズルプレートの基板表面酸化かつ加水分解基（比較

例1)

>液相かつ加水分解基(比較例3)

前記評価試験において、有効な結果を得た実施例1と実施例2については、試験後にホットオフセットはほとんど認められず、有効な剥離性能を維持できた。逆に、耐久性が仕様の1/10程度で接触角が大幅に低下した比較例2については定着ローラ表面にトナーのオフセットが認められ、定着性はきわめて劣悪であった。

【0052】なお、本実施例では定着ローラの表面材料としてニッケルを用いたが、シリコンを用いて、前述の第1から第5の工程のうちの少なくとも一つの工程によって、その表面に積極的な酸化処理を施してその表面に1nm以上の酸化膜を形成させたものと、積極的な酸化処理なしのシリコンにドライプロセスを用いた場合とにおいても同様の傾向が得られた。

【0053】また、定着ローラ表面の材料としてポリイミドやポリサルフォンなどの有機材料ポリマーを用い、その表面に対して前述の第1から第5の積極的な酸化処理工程のうち少なくとも一つの工程を行って水に対する接触角を25°以下にせしめた表面を有するポリマーと、未処理のままのポリマーを用いた場合とにおいても同様の傾向が得られた。

【0054】さらに、炭化珪素や窒化珪素などの非酸化物系セラミックスに対して前述の第1から第5の積極的な酸化処理工程のうち少なくとも一つの工程を行って表面に1nm以上の酸化膜を形成させたものと、積極的な酸化処理なしの非酸化物系セラミックスを定着ローラとした場合とにおいても同様の傾向が得られた。ジルコニアやアルミナなどの酸化物系セラミックスを定着ローラとしたものを用いても液相の効果や加水分解基の効果は同様であった。

【0055】また、本実施例ではフッ素系材料のコーティング厚さとして10nmとしたが、厚さを変えた実験を行った結果、1nm以上の厚さがあると効果があることが明らかになった。これ以下では初期特性がよくても、液相樹脂としての効果である回復機能が得られず、比較例1と同じような接触角の劣化特性を示した。

【0056】次に、図2を参照して、本発明が適用される熱ローラ定着方式の定着装置90の一実施例を説明する。図2において、定着装置90は、定着ローラとしての加熱ローラ91と、加圧ローラ93とで構成されていて、この両ローラ91、93に本発明を適用することができる。すなわち、加熱ローラ91は、基体91a上にシリコンゴム等からなる弾性体層91bを形成し、さらに弾性体層91bの上層に非晶質フッ素樹脂からなるコート層91cを形成したものである。これと同様に、加圧ローラ93は、基体93a上にシリコンゴム等からなる弾性体層93bを形成し、さらに弾性体層93bの上層に非晶質フッ素樹脂からなるコート層93cを形成したものである。なお、図2中の符号92は、加熱ローラ

91を加熱するためのハロゲンランプを、符号Pは転写材としての記録紙を、符号Tは記録紙P上に形成されたトナー画像を、それぞれ示している。

【0057】加熱ローラ91は、図示しないモータ等の回転駆動手段により回転される駆動ローラである。加圧ローラ93は、加熱ローラ91に圧接して従動回転することにより、加熱ローラ91との間に形成されたニップ部で記録紙Pを搬送する。

【0058】図2中の記録紙Pは、定着装置90における加熱ローラ91と加圧ローラ93とで形成されるニップ部に挿通されて、加圧状態で加熱されることにより、記録紙P上に形成されたトナー画像が加熱溶融および加圧されてトナー画像が定着される。

【0059】本例においては、加熱ローラ91と加圧ローラ93との双方が、本発明の定着部材(定着手段)である場合について説明したが、加熱ローラ91と加圧ローラ93のうちの一方のみが、本発明の定着部材である場合でも、本発明の効果は発揮される。

【0060】次に、図3を参照して、ベルトニップローラ定着方式の定着装置90Aへの本発明の適用について説明する。図3において、定着装置90Aは、定着ローラとしての加熱ローラ91と、加圧ローラ94aと、加圧ローラ94aおよび各ローラ94b、94cに掛け渡され張架された加圧ベルト94dで構成されるが、この加熱ローラ91に本発明を適用することができる。

【0061】加熱ローラ91は、図2に示した加熱ローラ91と同様の構成を有する、本発明の定着部材(定着手段)としての加熱ローラである。加熱ローラ91には、加圧ローラ94aとローラ94bおよびローラ94cとにより張架された加圧ベルト94dが圧接されており、これにより加熱ローラ91外周のコート層91cとの間に所定のニップ部が形成される。図3中の記録紙Pは、定着装置90Aの加熱ローラ91と加圧ベルト94dを介して加圧ローラ94aとで形成されるニップ部に挿通されて、加圧状態で加熱されることにより、記録紙P上に形成されたトナー画像が加熱溶融および加圧されてトナー画像が定着される。

【0062】本発明の実施形態および実施例は、前述したものに限らず、画像形成装置におけるいわゆる定着ベルト方式の定着装置にも適用することができる。この定着ベルト方式の定着装置は、定着ローラ(図示せず)と、従動ローラ(図示せず)と、該定着ローラと該従動ローラとの間に張架された無端状の定着ベルト(図示せず)と、前記従動ローラの内部に設けられた前記定着ベルト加熱用のヒータ(図示せず)と、前記定着ローラに対向して設けられた加圧ローラ(図示せず)と備え、前記定着ベルトと前記加圧ローラとにより形成される第1定着工程(第1ニップ部:図示せず)と、前記定着ベルトを介して前記定着ベルトと前記加圧ローラとにより形成される第2定着工程(第2ニップ部:図示せず)とを有す

る周知の構成のものである。前記定着ベルトや前記加圧ローラは、本発明が適用される定着部材（定着手段）としての機能を有する。前記従動ローラの両端部の軸は図示しない軸受を介して回転自在に支持されており、さらに前記従動ローラの前記各軸受は、前記定着ローラと前記従動ローラとの間に張架された前記定着ベルトを張設すべく図示しない加圧ばねによって付勢されている。同様に、前記加圧ローラの両端部の軸は図示しない軸受を介して回転自在に支持されており、さらに前記加圧ローラの前記各軸受は、前記定着ベルトを介して前記定着ローラに圧接する向きに図示しない加圧ばねによって付勢されている。

【0063】上述したことから、本発明が適用される定着部材（定着手段）としては、定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも二つを具備する画像形成装置における定着装置において、前記定着ローラ、前記加圧ローラおよび前記ベルトのうちの少なくとも一つであればよいと言える（請求項1参照）。本発明は、液体現像剤を用いた湿式の電子複写機に限らず、例えば液体現像剤を用いた湿式のファクシミリやプリンタ等にも応用できる。以上述べたとおり、本発明を実施例を含む特定の実施形態等について説明したが、本発明の構成は、上述した各実施形態および各変形例等に限定されるものではなく、これらを適宜組み合わせ構成してもよく、本発明の範囲内において、その必要性および用途等に応じて種々の実施形態や実施例を構成し得ることは当業者ならば明らかである。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来装置の有する問題点を解決して新規な画像形成装置における定着装置および定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの表面材料の加工方法を提供することができる。請求項ごとの効果を挙げれば以下のとおりである。請求項1記載の発明によれば、定着ローラ、加圧ローラおよびベルトのうちの少なくとも一つの表層に、事前に無機または有機材料で表面酸化処理し、酸素を介して処理した後に、臨界面張力が25mN/m以下になるような加水分解可能な官能基を少なくとも一つ有する非晶質樹脂を塗布することで、ホットオフセットを防止でき、かつ高寿命の定着装置が提供可能となる。

【0065】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の記載の発明の効果に加えて、パーフルオロポリエーテルの主鎖を持った材料は本定着装置の使用温度領域である100℃以下の範囲内で液相であり、定着ローラまたはベルトのクリーニングによる摺擦などで基体より剥がれる現象に対しても速やかに、この剥離部分を覆うことができ、ホットオフセットを防止する性能を長期間に亘り、維持することができる。

【0066】請求項3ないし5記載の発明によれば、請求項1記載の記載の発明の効果に加えて、請求項3ない

し5記載の加水分解可能な官能基を有することで、非晶質樹脂の主鎖部を定着ローラまたはベルトの基体に対して部分的に強く密着させ、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0067】請求項6記載の発明によれば、請求項2記載の記載の発明の効果に加えて、請求項2記載の主鎖（パーフルオロポリエーテル）と請求項3記載の加水分解可能な官能基（アルコール基、アルコキシ基、メトキシ基およびエトキシ基の何れか一つ）との間に、少なくとも一つの水素を臭素またはヨウ素で置換させたメチレン基を存在させることにより、非晶質樹脂の主鎖部を定着ローラまたはベルトの基体に対して部分的により強く密着させ、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0068】請求項7記載の発明によれば、請求項2記載の記載の発明の効果に加えて、請求項2記載の主鎖（パーフルオロポリエーテル）と請求項4記載の加水分解可能な官能基（シラノール基、アルコキシシラン基、メトキシシラン基およびエトキシシラン基の何れか一つ）との間に、少なくとも一つの水素を臭素またはヨウ素で置換させたメチレン基を存在させることにより、非晶質樹脂の主鎖部を定着ローラまたはベルトの基体に対して部分的により強く密着させ、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0069】請求項8記載の発明によれば、請求項1記載の記載の発明の効果に加えて、非晶質樹脂のコーティング厚さが1nm以上であることにより、部分的な剥離に対する液相樹脂としての効果である回復機能を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0070】請求項9記載の発明によれば、請求項1記載の記載の発明の効果に加えて、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面に、ジルコニアやアルミナを主組成とする酸化物セラミックス材料を用いることにより、加水分解可能な官能基を有する非晶質樹脂を定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの基体に特別な酸化処理を行うことなく強く結合させることが可能となり、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0071】請求項10記載の発明によれば、請求項1記載の記載の発明の効果に加えて、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面に、炭化珪素や窒化珪素などの非酸化物セラミックス材料を用い、かつ、その表面は1nm以上の厚さの酸化膜を有することにより、加水分解可能な官能基を有する非晶質樹脂を定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの基体に特別な酸化

処理を行うことなく強く結合させることが可能となり、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0072】請求項11記載の発明によれば、請求項1記載の記載の発明の効果に加えて、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面に、シリコンまたはニッケルを主組成とする材料、すなわち高周波特性に優れる高ヤング率材料を用い、かつ、その表面は1nm以上の厚さの酸化膜を有することにより、加水分解可能な官能基を有する非晶質樹脂を定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの基体に強く結合させることが可能となり、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0073】請求項12記載の発明によれば、請求項1記載の記載の発明の効果に加えて、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくとも表面にその表面に、ポリイミドやポリサルフォンに代表される有機材料を主組成とする材料、すなわち工程歩留まりが高いポリマー材料を用い、かつ、その表面に酸化膜を形成する酸化処理を行って、その表面の水に対する接触角を25°以下にすることにより、加水分解可能な官能基を有する非晶質樹脂を定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの基体に強く結合させることが可能となり、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0074】請求項13記載の発明によれば、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面材料を表面酸化に必要な温度環境下に曝露させるという酸化処理によって、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの大量パッチ酸化処理が可能となり、工程の歩留まりを向上することが可能となる。

【0075】請求項14記載の発明によれば、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面材料を波長400nm以下の紫外線に曝露させるという非熱的な酸化処理によって、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの熱的な寸法変化などを抑えることが可能となり、工程歩留まり向上に貢献する。

【0076】請求項15記載の発明によれば、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくともその表面材料を赤外線フラッシュ光に曝露させるという酸化処理によ

って、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの酸化処理を短時間で処理することが可能となり、工程歩留まり向上に貢献する。

【0077】請求項16記載の発明によれば、高周波電圧または電磁波を用いて酸素をイオンにした、またはラジカルにした空間を作り、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの少なくとも表面材料を前記空間に曝露させるという非熱的な酸化処理によって、定着ローラ、加圧ローラまたはベルトの熱的な寸法変化などを抑えつつ、かつ、酸化処理の精密な工程管理が可能となり、工程歩留まり向上に貢献する。

【0078】請求項17記載の発明によれば、前記工程によって、非晶質樹脂が定着ローラ、加圧ローラまたはベルトに強く化学的な結合を行うことができ、クリーニングによる摺擦などに対する耐久性を得ることができる。これにより、定着品質を長期間安定に保つことが可能となる。

【0079】請求項18記載の発明によれば、前記工程によって、請求項17記載の発明の効果よりもより優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した実施形態に係る定着装置を具備する複写機の全体構成図である。

【図2】実施形態に係る定着装置の要部の断面図である。

【図3】別の実施形態に係る定着装置の要部の断面図である。

【符号の説明】

1 画像形成部

10B、10Y、10M、10C 像担持体・潜像担持体としての感光体ドラム

40B、40Y、40M、40C 現像部としての湿式現像ユニット

60B、60Y、60M、60C クリーニング部としての感光体クリーニング装置

90、90A 定着装置

91 定着部材・定着ローラとしての加熱ローラ

91c コート層

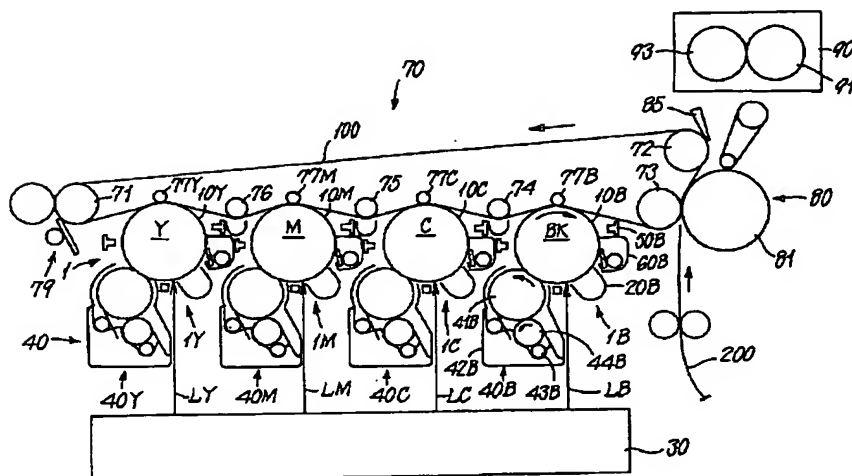
92 ハロゲンランプ

93 定着部材としての加圧ローラ

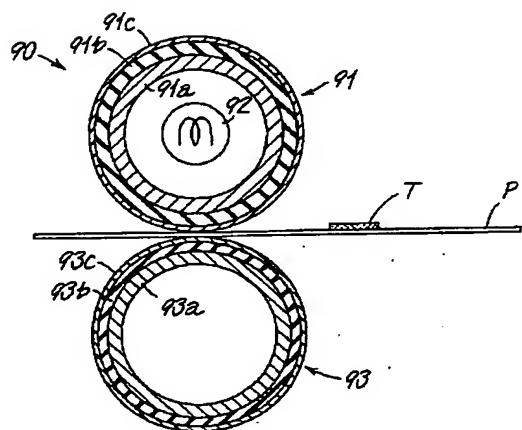
94d 定着部材としての加圧ベルト

93c コート層

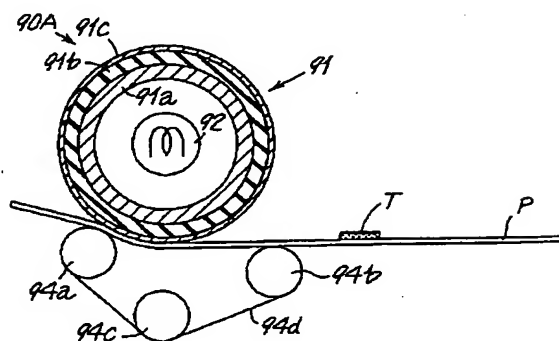
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 AA09 AA23 AA49 BA11 BA12
 BA58 BB04 BB05 BB06 BB08
 BB14 BB26 BB29 BB30 BB31
 BB39
 2H074 AA03 BB02 BB43
 3J103 AA02 AA14 AA15 AA24 AA33
 AA41 AA51 BA03 BA41 EA20
 FA05 FA07 FA09 FA10 FA12
 FA13 FA14 FA15 FA18 GA02
 GA57 GA58 GA60 GA66 HA03
 HA04 HA12 HA43 HA53 HA54